ISSN 0137-8813

Horyzonty Techniki

11

listopad 1985 cena 30 zł



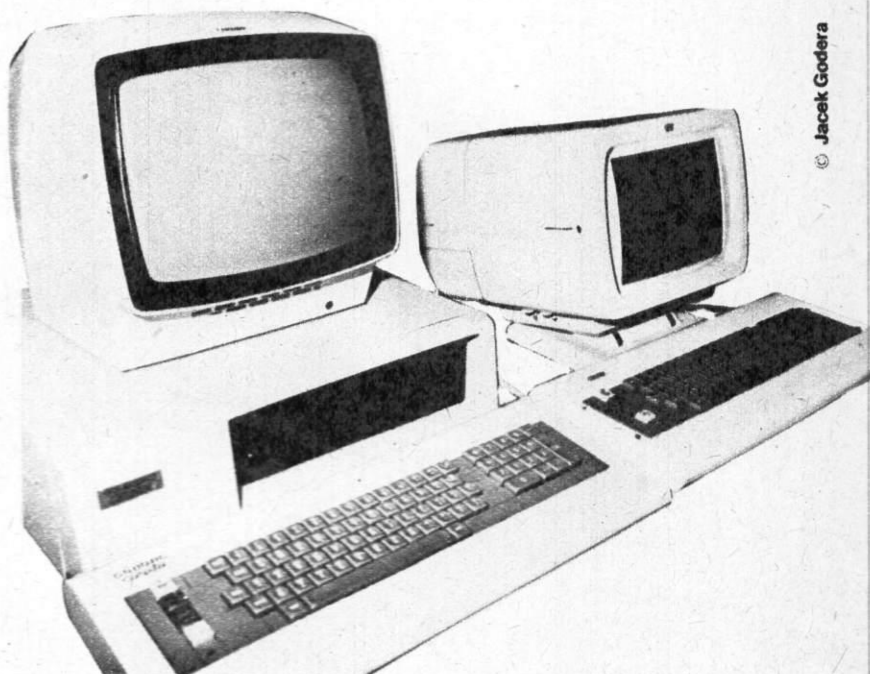
SIGMA



© Jacek Godera

Mikrokomputer CS80PC

Pełny zestaw tego mikrokomputera osobistego (rys.) składa się z jednostki centralnej, pamięci operacyjnej, układów: przerwań, sterowania dysków elastycznych, transmisji równoległej i szeregowej oraz z zegara czasu rzeczywistego. W jednostce centralnej wykorzystano ośmiobitowy mikroprocesor Z80A. W wersji podstawowej system CS80PC ma pamięć operacyjną o pojemności 128 KB.
Układ sterowania dysków elastycznych może obsługiwać cztery napędy dysków 5,25 cala o pojemności 180 KB (360 KB dla napędów dwustronnych). Jest on również przystosowany do sterowania napędami ośmiocalowymi. Wersja podstawowa układu steruje dwoma jednostronnymi napędami 5,25 cala.
Mikrokomputer jest wyposażony w dyskowy system operacyjny Magos-Plus oraz w wersji rozszerzonej w system wielodostępny Multimagos. Oba systemy zapewniają m.in. konwersację z operatorem (operatorami) za pośrednictwem jednej lub kilku konsoli, organizację plików informacji w pamięciach dyskowych, ochronę plików za pomocą systemu haseł, tworzenie i aktualizację plików tekstowych, kopiowanie plików, tłumaczenie i śledzenie wykonania programów napisanych w języku symbolicznym mikroprocesorów Intel 8080 i Z80, wykonanie programów napisanych w języku Basic CS-80 oraz tłumaczenie i wykonywanie programów napisanych w języku Fortran, Pascal i Cobol. System operacyjny Multimagos umożliwia ponadto jednoczesne wykorzystanie zasobów przez kilku operatorów, aktywowanie więcej niż jednego zadania przez każdego operatora (np. drukowanie pliku z jednoczesną edycją innego), aktywowanie zadań o wyznaczonej godzinie.
Producentem systemu jest warszawskie Przedsiębiorstwo Polonijno-Zagraniczne Computex. (Computex) **JHG**



© Jacek Godera

Ogrzewany kombinezon

W tym lekkim wdzianku przedstwionym na ilustracji zainstalowano włókienniczy grzejnik elektryczny, w którym zamiast tradycyjnych elementów oporowych wykonanych z metalu zastosowano przewodzące włókna poliestrowe. Włókna stanowiące przewód tworzą grzejną ścieżkę prądową, wydzielającą ciepło.
Kombinezon może być zasilany napięciem stałym lub przemiennym bezpiecznym do 24 V, a wytwarzana moc wynosi ok. 200 W. Strój ten, niestety, musi być połączony przewodem ze źródłem zasilania. Dlatego może być stosowany w pojazdach, przez pracowników chłodni i w podobnych warunkach, gdzie występuje niska temperatura, a miejsce pracy ma niewielką powierzchnię. Może być również stosowany w materiałach ocieplających podłogi i ściany pomieszczeń mieszkalnych.
Włókienniczy grzejnik został opatentowany przez Instytut Metrologii Włókien i Odzieżownictwa Politechniki Łódzkiej. **JHG**

Żurawie kolejowe



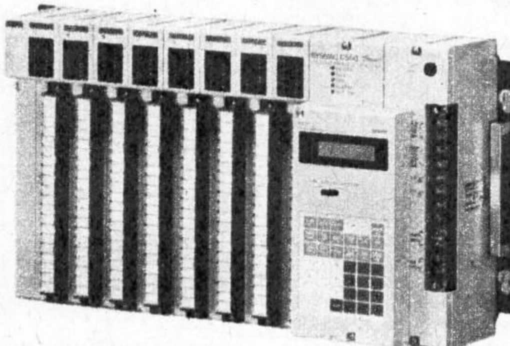
Fot. Clauss

Modernizacja sieci kolejowej, przebudowa mostów kolejowych oraz usuwanie skutków katastrof stawiają szczególne wymagania producentom żurawi kolejowych. Sprawność tych żurawi określa wiele czynników, a więc nie tylko maksymalny udźwig, ale również zasięg, skrajnia pracy, a także zdolność manewrowa, zarówno podczas pracy, jak i przewozu.
W krajach RWPG jedynym producentem całej rodziny takich urządzeń – o udźwigu maksymalnym 20, 30, 60, 80, 125 i 250 t – jest Kombinat Budowy Maszyn Ciężkich TAKRAF w Lipsku. Na fotografii przedstawiono średni żuraw kolejowy EDK-500 o maksymalnym udźwigu 80 t, w stanie gotowym do pracy.
abe

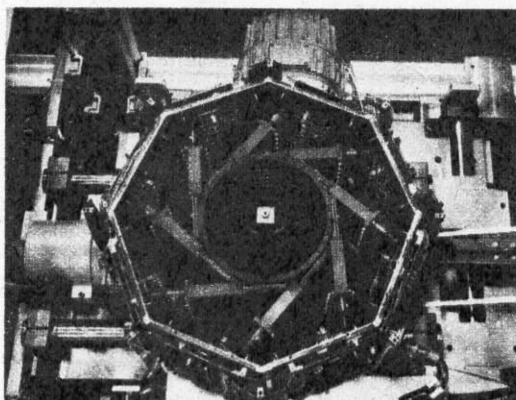
Programowalny sterownik

Nowoczesny zakład produkcyjny o skomplikowanej technologii wymaga automatycznego sterowania, które upowszechnia się we wszystkich dziedzinach przemysłu. Do niedawna każda z branż posługiwała się układami automatyki zawartymi w szafach sterowniczych, budowanych jednostkowo lub w niewielkich seriach. Wpływało to na czas i koszt ich przygotowania. Inwestorzy wymagali kontroli coraz większej liczby parametrów technologicznych i wzajemnego ich sprzęgania w układach, trudnych nieraz do przewidzenia podczas projektowania.
Postęp techniczny, zwiększający wymagania jakości i wydajności, zmuszał producentów do doskonalenia i rozszerzania systemów sterowniczych. Opracowano wówczas uniwersalne dla większości branż urządzenie, którym jest sterownik programowalny. O opłacalności tego przedsięwzięcia zadecydował niemal nieograniczony rynek zbytu, umożliwiający produkcję długich serii.
Przykładem takiego rozwiązania jest sterownik programowalny Sysmac C 500, produkowany przez japońską firmę Omron (rys.). Urządzenie grubości 100 mm można łatwo wbudować do istniejącej szafy lub pulpitu sterowniczego. W jednym zestawie sterownika można zastosować do 512 wejść i wyjść. Liczbę tę można zwiększyć do 4096 po sprzężeniu ośmiu aparatów. Większą liczbę sterowników można sprząc przez komputer, uzyskujący duży system sterowania o 16 384 wejściach i wyjściach.
Zdalne moduły wejścia i wyjścia są przyłączane za pomocą światłowodów odpornych na zakłócenia magnetyczne. Dzięki zastosowaniu tej techniki uzyskano dużą niezawodność przesyłania informacji, upraszcza ona również montaż sieci połączeń.
W urządzeniu można zastosować specjalne moduły wejścia/wyjścia analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe oraz moduły szybkich liczników.
Sterownik jest zasilany napięciem 110...120 lub 220...240 V, przy 50...60 Hz. Napięcie może się wahać w granicach 85...110%. Pracuje on w temperaturze od 0 do 55°C i w wilgotności względnej powietrza od 30 do 90%. Układy sterowania zbudowane są z obwodów LSI, TTL i CMOS. Sterownik może współpracować ze standardowymi urządzeniami peryferyjnymi, takimi jak: konsola do programowania, interfejs drukarki, konsola do programowania graficznego i pamięć kasetowa. Objętość programu może wynosić do 6,6 K adresów (RAM/EPROM) – 24 KB. Urządzenie programuje się przy zastosowaniu schematów drabinkowych. (Omron)

JHG

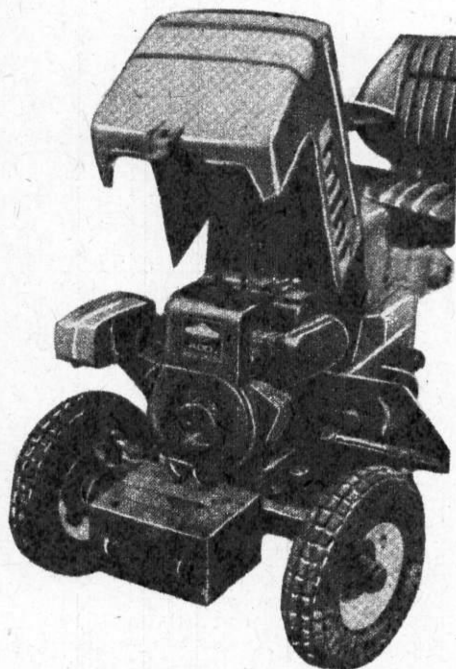


Ulepszona diagnostyka



W hamburskim laboratorium badawczym Elektronik-Multis Philips testuje się obecnie nową metodę diagnostyki medycznej, wykorzystującą promieniowanie rozproszone. Coraz powszechniejsza tomografia komputerowa dostarcza trójwymiarowych obrazów wnętrza organizmu, natomiast metoda promieniowania rozproszonego może dostarczyć również informacji na temat składu chemicznego poszczególnych części ciała i tkanek.
Promieniowanie o słabym natężeniu, wnikające w głąb ciała, jest nie tylko absorbowane przez tkanki, lecz również przez nie odbijane – w zależności od właściwości danej tkanki. Na rysunku przedstawiono detektory umieszczone w ośmiokątnej obudowie, które odbierają promieniowanie odbite i przekazują je do komputera, gdzie jest analizowane oraz przetwarzane na obrazy. (Hobby)

ACK



Mini pilnie poszukiwane

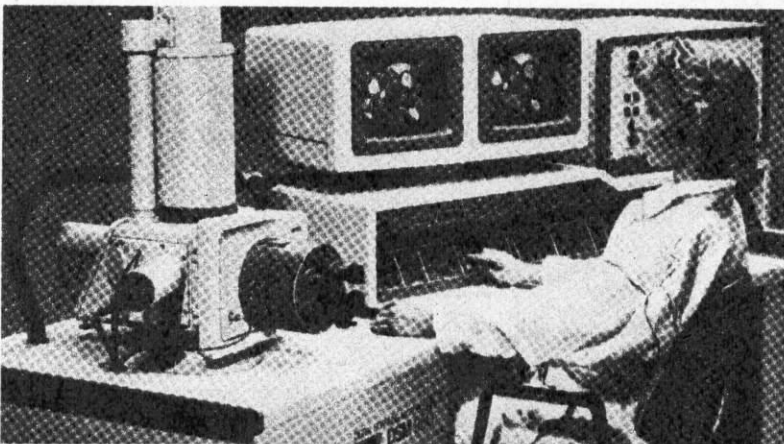
Małe traktory są niezwykle poszukiwane przez posiadaczy małych działek. W Czechosłowacji, podobnie jak i u nas, lukę tę próbowali dotychczas wypełnić tylko amatorzy, budujący chałupniczo nietypowe konstrukcje. Obecnie sytuacja zaczyna się zmieniać. Czechosłowackie przedsiębiorstwo Agrozet w Prostejowie wyprodukowało w tym roku próbną serię 50 traktorów Agro-Mini MT 8-070 (rys.), przeznaczonych na pola o powierzchni do 1 ha. Ciągnik z jednocylindrowym silnikiem czterosuwowym o mocy 8 kW (11 KM) i masie zaledwie 260 kg ma niezwykle prostą i zgrabną konstrukcję oraz jest uniwersalny. Tylne, napędzane koła, podobnie jak w dużych traktorach, są większe od przednich. Do Agro-Mini przygotowuje się osiem typów narzędzi przyczepnych.
Wielkie zainteresowanie wzbudza również Agro-Trac MT 8-050, którego produkcję właśnie rozpoczyna ta sama fabryka. Agro-Trac ma moc silnika zwiększoną do 15 kW (20 KM) i wszystkie koła jednakowych rozmiarów. Długość (razem z zaczepem) – 2,635 m, rozstaw kół – 1,325 m. Agro-Trac może pracować na stokach o nachyleniu do 12 stopni i przeznaczony jest do pracy tam, gdzie nie opłaca się eksploatować dużego traktora. (VTM)

SZW

Kolorowy świat mikrostruktur

Zbudowany w firmie Carl Zeiss (RFN) cyfrowy mikroskop elekonowy umożliwia uzyskiwanie powiększeń do 200 000 razy. Sterowana przez mikrokomputer skupiona wiązka elektronów punkt po punkcie analizuje badaną próbkę, a uzyskane w ten sposób dane (po odpowiednim przetworzeniu) składają się na informacje o obrazie i są zapamiętywane w elektronicznej pamięci mikroskopu. Urządzenie może współpracować z monitorem kolorowym i z systemem mikroanalizy rentgenowskiej.
Mikroskop ten znajdzie zastosowanie przede wszystkim w produkcji precyzyjnych elementów układów elektronicznych. (Scala)

ACK





Automatyka w małym palcu

Sterowanie złożonych procesów technologicznych wymaga zobrazowania setek parametrów i możliwości skutecznego ingerowania, gdy w którymś miejscu skomplikowanej instalacji tok pracy zostanie zakłócony. Właśnie konieczność wizualizowania wielu informacji powodowała w systemie klasycznej automatyki rozbudowę centralnych dyspozytorni do wręcz monstrualnych rozmiarów.

Kompleksowy system automatyzacyjny TDC-3000 (rys.) skutecznie integruje wszystkie dotychczasowe formy sterowania procesów i centralnej wizualizacji stanu obiektu, dzięki zastosowaniu układów mikroelektronicznych i wykorzystaniu techniki wielkokomputerowej. Istotą TDC-3000 jest oparcie wszystkich funkcji systemowych na wspólnej bazie danych. Umożliwia to sukcesywną rozbudowę systemu praktycznie bez względu na rodzaj dodawanych pętli sterujących podprocesami.

Szczególną zaletą systemu jest bogate oprogramowanie instruktażowe, co pozwala znacznie przyspieszyć szkolenie nowego i doszkalanie starego personelu, bezpośrednio na rzeczywistym obiekcie – bez groźby spowodowania awarii nieumiejętnymi manipulacjami.
W systemie TDC-3000 dyżurny automatyk ma wszystkie informacje w zasięgu ręki, wyświetlane w sposób dynamiczny na sześciu wielkich ekranach monitorowych, które umożliwiają wydawanie poleceń przez dotknięcie odpowiedniego miejsca ekranu palcem. Sumarycznie monitory te mogą reprezentować pojemność informacyjną nawet kilkuset metrów kwadratowych wykresów, zastępując tysiące klasycznych instrumentów pomiarowo-kontrolnych.
(HONEYWELL) **abe**

Standard międzynarodowy

Nowoczesny projektant, naukowiec, księgowy, laborant czy też urzędnik – coraz częściej woli korzystać ze „zrozumiałej informatyki", jaką reprezentują komputery osobiste. Ostatnie Targi Poznańskie potwierdziły rozprzestrzenianie się w informatyce osobistej 16-bitowego systemu IBM/PC jako swego rodzaju standardu międzynarodowego, zaś oryginalnej rodzinie IBM Personal Computers właśnie przybył model XT. Nowy model umożliwia zakładanie podręcznych baz danych dzięki wbudowanemu niewymienialnemu (twardemu) dyskowi o pojemności 10 MB – w porównaniu z poprzednimi modelami wyposażonymi w wersji podstawowej tylko w dyskietki 360 KB. Pamięć operacyjna 128 KB jest rozbudowywalna do 640 KB. W wersji rozszerzonej o dwa dalsze dyski i dwie dyskietki komputer PC-XT reprezentuje dynamiczny indeks o objętości porównywalnej z ponad 10 tys. stron standardowego maszynopisu.



Na fotografii – na pierwszym planie – jednostka podstawowa z nałożonym monitorem ekranowym oraz przyłączoną klawiaturą. Na drugim planie – PC-XT z dołączoną drukarką mozaikową, umieszczoną na wyciszającym pulpicie, wykorzystywanym jednocześnie jako magazyn papieru. Oprócz podstawowej drukarki o szybkości 50 znaków/s możliwe jest także przyłączenie drukarek EPSON, OKIDATA oraz ośmiokolorowej drukarki IBM – odpowiednio o szybkościach 80, 160 oraz 200 znaków/s. Wszystkie komputery rodziny PC można łączyć w sieci lokalne, a także sprzęgać z dużymi komputerami kompatybilnymi, wytwarzanymi przez IBM.
(IBM) **abe**

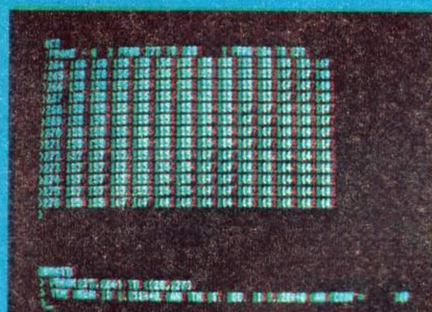


miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXVIII, nr 11 (442), listopad 1985 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Kazimiera Czajkowska (sekretarz redakcji), Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Jacek Godera, Ewa Grabowska (z-ca sekretarza redakcji), Izabela Klębek, Mieczysław Knypl, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza, Grzegorz Zdziech.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piątstka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Bohdan Krajewski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie – 90 zł, półrocznie – 180 zł, rocznie – 360 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe. Artykułów nie zamówionych przez redakcję nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.
INDEX 36013. Nakład 90 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 7087.

„Wszyscy mówią o pogodzie, a nie robią nic, by ją ujarzmić" – powiedział kiedyś Mark Twain. W XIX wieku słowa te nie mijały się z prawdą. Dziś znane są już próby przyspieszania bądź opóźniania opadów atmosferycznych; do programowania pogody jest jednak jeszcze daleko. Aby ingerować w zjawiska atmosferyczne, trzeba je najpierw bezbłędnie przewidywać, co jak się okazuje, jest w dalszym ciągu trudne.



1. Część macierzy danych z pomiaru satelitarnego,



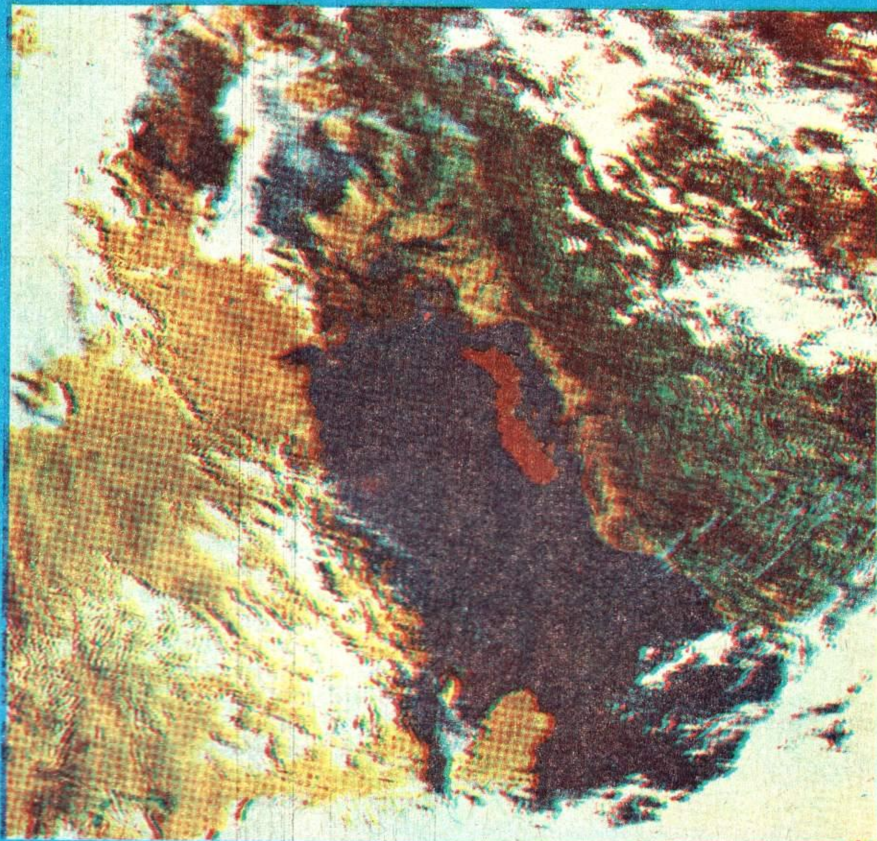
to samo, przetworzone na obraz telewizyjny, widać wyraźnie strukturę mozaikową, tzw. pixele,



to samo, pełny dysk, obraz telewizyjny

Pogoda...

Feliks Wirkus



2. Zdjęcia wykonywane przez satelity meteorologiczne pokazują również inne niebezpieczne zajawiska na Ziemi, jak np. rozlewisko ropy naftowej (czerwona plama) w Zatoce Perskiej

Pierwsze pomiary

Pierwsze znane notowania wysokości opadu w Chinach i Indiach pochodzą sprzed ponad trzech tysiącleci, ale systematyczne, obiektywne obserwacje mogły się zacząć dopiero po wynalezieniu termometru, barometru, a więc w XVII wieku.

W końcu XVIII w. w niektórych krajach istniał już, choć rzadki, system regularnych obserwacji meteorologicznych, ich notowania i gromadzenia. Potem do przekazywania wyników obserwacji pogody zastosowano telegraf. Na początku XIX w. informacje te zaczęto przedstawiać na mapach i tak narodziła się metoda synoptyczna prognozy pogody, polegająca na ustaleniu stanu pogody na dużym obszarze w chwili początkowej, czyli diagnoza oraz określenie stanu przyszłego w interesującej nas punkcie czy obszarze – czyli prognoza.

Impulsem do rozwoju meteorologii był skutek burzy, która zniszczyła flotę angielsko-francuską w czasie wojny krymskiej (1854); wówczas to znanemu astronomowi Leverrie powierzono zorganizowanie regularnej służby pogody we Francji. Następnie szybko powstawały odpowiednie służby w innych krajach. Wkrótce też zrozumiano konieczność wymiany wyników obserwacji między odległymi obszarami: powstała Międzynarodowa Organizacja Meteorologiczna, po II wojnie światowej przekształcona w Światową Organizację Meteorologiczną, agendę ONZ, skupiającą dziś niemal wszystkie kraje świata.

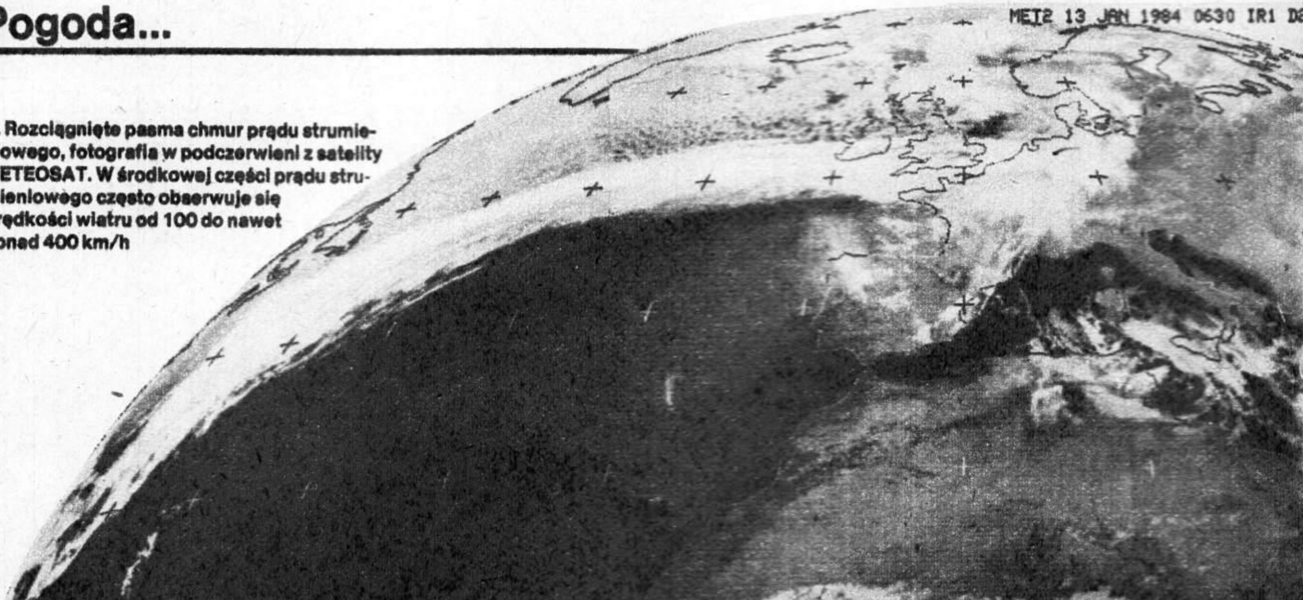
Prognozą jako zagadnieniem fizyki zajmowały się tęgie głowy. Już znany fizyk H. von Helmholtz w 1888 r. sformułował je mniej więcej tak: atmosfera z puktu widzenia termodynamiki i hydrodynamiki stanowi układ, którego zachowanie się powinno podlegać podstawowym prawom fizyki. Prawa te tworzą układ równań matematycznych, zatem na ich podstawie, znając stan układu w chwili początkowej, można określić stan w dowolnej w zasadzie chwili. Okazało się to jednak nie takie proste.

Do obserwacji, do pionowego sondowania atmosfery i przekazywania wyników szybko zastosowano radio, samolot i radar. Wkrótce potem zaczęto wykorzystywać także sodary, lidary, radary dopplerowskie, satelity wyposażone w bardzo czułe radiometry do określania natężenia promieniowania w paśmie widzialnym, podczerwieni i mikrofalowym. Satelity miały też zminiaturyzowane, lecz o dużych możliwościach i stopniu niezawodności elektroniczne urządzenia do odbioru, gromadzenia i przesyłania wyników obserwacji wykonywanych nie tylko przez siebie, lecz również przez automatyczne stacje naziemne. Ten rozwój metod i urządzeń obserwacyjnych oznaczał ogromny wzrost liczby otrzymywanych i przetwarzanych informacji.

Próby obliczenia prognozy „ręcznie" dokonał już znacznie wcześniej wybitny matematyk L.F. Richardson. Jego praca, pisana jeszcze w czasie I wojny światowej, została opublikowana w 1921 r. („Prognoza pogody za pomocą procesu rachunkowego"). Wyniki jego pracy okazały się wielce niezachęcające: po pierwsze, wyszło na jaw, że obliczanie zmian stanu atmosfery wymaga znacznie więcej czasu niż potrzebuje go atmosfera, aby się zmienić! Po drugie, w rezultacie obliczeń można dojść do rzeczy niewiarygodnych, np. uzyskać takie zmiany, które nigdy nie były w rzeczywistości obserwowane. Przyczyną były m.in. błędy w określaniu stanu początkowego – dane wówczas były zbyt skąpe, a głównie brak pełnej teorii rozwiązywania odpowiedniego układu równań różniczkowych.*

W czasie II wojny światowej lotnictwo działające nad odległymi obszarami i na znacznych wysokościach, co zresztą przyczyniło się do odkrycia tzw. prądów strumie-

* Szczegółowy opis w książce Ph.D. Thompsona pt. „Matematyka meteorologii" w zbiorze: „Matematyka współczesna, dwanaście esejów" pod redakcją L.A. Steena, WNT, Warszawa 1983



3. Rozciągnięte pasma chmur prądu strumieniowego, fotografia w podczerwieni z satelity METEOSAT. W środkowej części prądu strumieniowego często obserwuje się prędkości wiatru od 100 do nawet ponad 400 km/h

niowych nad tropopauzą (rys. 3), domagało się odpowiednich prognoz. Meteorolodzy z kolei potrzebowali obserwacji z tych obszarów. Gdy tych obserwacji im dostarczono, powstał nowy problem naukowy i techniczny: w jaki sposób tę masę informacji przyswoić, tzn. zebrać, rozszyfrować (szyfruje się nie tyle dla zachowania tajemnicy, ale ze względu na to, aby informacje możliwie najzwięźlej i w jednym „języku" zapisać i przekazać), nanieść dane na mapy sporządzone dla różnych poziomów w atmosferze, zanalizować mapy, a następnie opracować prognozę w rozsądnie krótkim czasie. Okazało się, że żaden zespół ludzki, odpowiednio zorganizowany i przeszkolony, nie może „ręcznie" poradzić sobie z rosnącym strumieniem informacji.

Trochę fizyki i matematyki

Umówmy się, że przez „pogodę" będziemy rozumieli wartości pięciu parametrów charakteryzujących stan atmosfery w danej chwili i w danym punkcie przestrzeni: temperatury powietrza, trzech składowych prędkości cząstki powietrza, odpowiednio wzdłuż osi kartezjańskiego układu współrzędnych, związanego z pewnym punktem na kuli ziemskiej i ciśnienia. Tego ostatniego parametru nie można oczywiście pominąć, gdyż różnica ciśnienia w atmosferze powoduje, że na cząstkę powietrza oddziałują siły przesuwające ją w atmosferze. Ciśnienie zresztą wchodzi w skład równania I zasady termodynamiki. Zasada zachowania pędu dostarczy nam trzech dalszych równań, a piąte równanie to zasada zachowania masy (tzw. równanie ciągłości w hydrodynamice). Oczywiście równania oddające rzeczywiste przemiany są dużo bardziej złożone. Mamy tu do czynienia z układem równań różniczkowych, cząstkowych i to w dodatku nieliniowym. Tego typu układów nie potrafimy rozwiązywać dokładnie, dają się one rozwiązać w sposób przybliżony, np. metodą różnic skończonych.

Metoda ta wymaga wyszczególnienia wartości parametrów prognozowanych w pewnej siatce punktów (najlepiej regularnej), zamienienia pochodnych stosunkami różnic skończonych. Wówczas w każdym wewnętrznym punkcie obszaru można będzie określić jego wartości po upływie założonego czasu, ale na brzegu trzeba zadać z góry wartości parametrów szukanych. Lecz przecież jest to właśnie problem prognozy, który chcemy rozwiązać! Tak, i to jest intuicyjnie dość zrozumiałe; żeby wiedzieć jak zachowa się np. woda w zbiorniku, trzeba wiedzieć, ile jej będzie dopływało i odpływało. Jest to właśnie tzw. zagadnienie warunków brzegowych. W wypadku prognozy stanu atmosfery na pewnym obszarze rozwiązano je tak: wybrano dość duży obszar, aby warunki brzegowe możliwie mało zniekształciły to, co się dzieje we wnętrzu (ale duży obszar – to dużo rachunków), a poza tym umieszczono go w strefie wyżów podzwrotnikowych, gdzie ruchy są słabe, a zatem niewiele wpływa i wypływa przez granice i tam przyjęto, że wartości parametrów określających pogodę są stałe w czasie całkowania po czasie.

Upraszczając matematyczny układ (linearyzując go) można stwierdzić, że opisuje on trzy rodzaje zaburzeń „średniego" stanu atmosfery:

- fale inercji lub fale typu „płytkiej wody" (rys. 4), które mają w atmosferze charakterystyczne długości rzędu 2,5 tys. km, biegną z prędkością zależną od długości fali, na ogół nie przekraczającą kilkudziesięciu kilometrów na godzinę, w jednym kierunku, z reguły z zachodu na wschód. Ich ruch powoduje znaczne zmiany ciśnienia. Związane są one z bezwładnością, która stanowi atrybut masy;
- fale grawitacyjne lub fale typu „głębokiej wody" (rys. 5), o długościach od kilkuset metrów wzwyż. Rozchodzą się one z prędkością praktycznie niezależną od długości fali, rzędu kilkuset kilometrów na godzinę, we wszystkich kierunkach, podobnie jak fale na wodzie po wrzuceniu kamienia;
- fale typu fal dźwiękowych, o długościach nawet kilku centymetrów i prędkości ok. 1000 km/h.

Już uproszczony układ uproszczono więc dalej, aby nie był zdolny opisywać ruchu ani fal grawitacyjnych, ani akustycznych, a jednocześnie nie zniekształcał opisu fal inercyjnych. Znaczną część półkuli pokryto siatką ok. 50×50 punktów o oczkach ok. 380 km. Odstęp czasu między kolejnymi analizami mógł być równy jednej godzinie i gdy zadowolono się obliczaniem jednego tylko parametru, odpowiednika ciśnienia, na jednym tylko poziomie, do obliczenia jednego „kroku" okazało się wystarczające rozwiązanie „tylko" zwykłego algebraicznego układu ok. 2500 równań o tyluż niewiadomych.

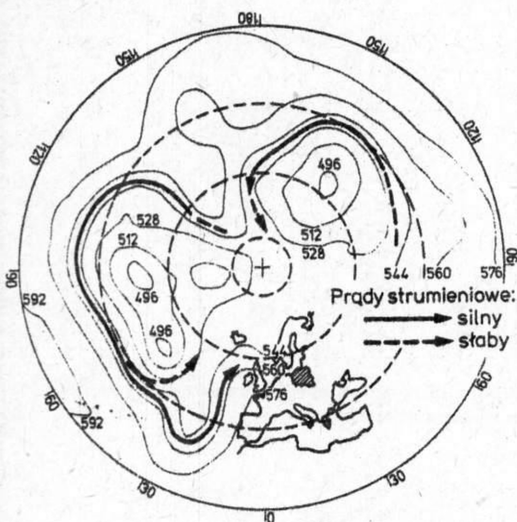
A więc trzeba umieć rozwiązać taki układ w czasie znacznie krótszym niż godzina, aby przewidzieć pogodę na choćby dobę i odrobić czas, który upłynął na zebranie z sieci informacji o stanie początkowym oraz zinterpolowanie jej na sieć regularną. Sprawa wydaje się beznadziejna.

A jednak już w latach sześćdziesiątych maszyny liczące potrafiły obliczyć prognozę sytuacji (rozkład pola ciśnienia) na wspomnianym obszarze półkuli północnej na okres do 48 h, w czasie nie nie dłuższym niż 6 h, licząc od terminu obserwacji. Około 4 h maszyny czekały na napływające obserwacje z odległych obszarów, analizując je w miarę napływu, a następnie w niespełna godzinę obliczały prognozę. Prognozy dla okresów co 12 h były zapisywane na taśmy magnetyczne, a z nich urządzenie kreślące rysowało obraz sytuacji w ciągu kilku minut. Musiały wykonać około 10^9 prostych dodawań i mnożeń z szybkością 10^5 działań na sekundę.

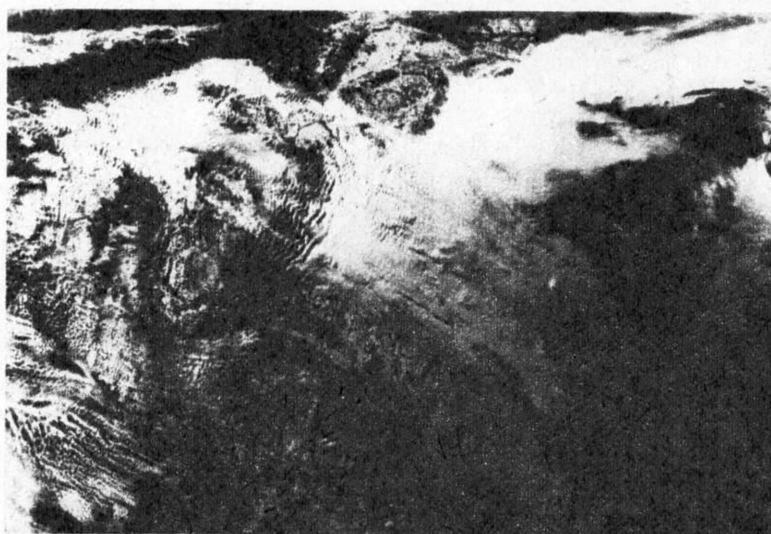
I zadziwiające, prognozy były całkiem niezłe w porównaniu z tym, co mógł w tym czasie wykoncypować człowiek; stanowiły wydatną pomoc w przewidywaniu pogody nad różnymi obszarami, mimo że określały tylko jeden parametr stanu atmosfery.

Dodanie do wspomnianego układu równań opisujących transport i przemiany fazowe wody w atmosferze umożliwia obliczanie wysokości opadu, ale komplikuje go znacznie i pomnaża rachunki wielokrotnie: wymaga liczenia wszystkich sześciu parametrów i to nie na jednym poziomie, lecz przynajmniej kilku. Ponieważ strefy opadów mają rozmiary kilkudziesięciu a nie kilku tysięcy kilometrów, zatem trzeba stosować do ich obliczania siatki bardziej gęste, o oczkach nawet kilku kilometrów. Poza tym w obliczeniach rozwoju układów chmur nie można pominąć procesów wymiany turbulencyjnej masy, pędu, ciepła, co wprowadza dodatkowe składniki równań.

Obecnie konstruuje się tzw. modele teleskopowe lub wbudowane. Ogólna idea ich jest następująca: na dużym obszarze półkuli, zawartym z grubsza wewnątrz 25° szerokości geograficznej na „rzadkiej" siatce, o oczkach ok. 200 km, dla około 10 poziomów w atmosferze i 6 parametrów jej stanu, oblicza się prognozy na okres 5-10



4. Fale inercji w strefie wiatrów zachodnich i prąd strumieniowy, na poziomie 500 hPa (ok. 5,5 km)



5. Chmury falowe związane z falami grawitacyjnymi wymuszonymi przez Karpaty i Góry Dynarskie

dni. Stanowią one podstawę do różnego rodzaju prognoz (np. planowania optymalnych tras statków) oraz „generatory'' warunków brzegowych dla modeli na obszarze 3000×3000 km, o gęstszej siatce. Stwarza to wiele problemów teoretycznych i praktycznych, związanych ze zszywaniem tych modeli. Modele na ograniczonym obszarze, o bogatszym opisie fizycznym, całkują się na okres 12-48 h, a ich wyniki uściślają prognozę na okresy do 48 h.

Zbieranie i przetwarzanie informacji

Dla charakterystyki tego, co nazywamy pogodą nie wystarcza sześć wspomnianych parametrów. Nowe techniki obserwacji wytwarzają strumień informacji, którego ogrom może przyprawić o zawrót głowy. Na przykład zdjęcie satelitarne w jednym pasmie promieniowania stanowi macierz 600·600 liczb, które przekształcone na natężenie promieniowania punktu na ekranie telewizora, jawią się nam jako obraz chmur (rys. 1). Satelita może wykonać takie zdjęcie co pół godziny, a odpowiednio mniejszego obszaru co 5 min. A zdjęcia radarowe, wyniki sondaży akustycznych, lidarowych, że nie wspomnę już o sieci kilku tysięcy stacji meteorologicznych, wykonujących obserwacje z powierzchni Ziemi? A rosnąca wciąż liczba stacji automatycznych? Czy te informacje przejrzeć i wyrzucić? Oczywiście nie. Schować do archiwum, gdyż zawierają cenne informacje do ustalania związków fizycznych między zjawiskami. Jakie to po paru latach będzie archiwum, jak te informacje w nim znaleźć?

W latach pięćdziesiątych próbowano gromadzić dane archiwalne na kartach perforowanych, bo takie karty najłatwiej umiały czytać maszyny. Szybko okazało się to mało użyteczne, zastosowano taśmy, później dyski magnetyczne. Ale ich liczba też rosła w zatrważającym tempie. Obecnie zaczyna się stosować dyski metalowe, które odczytuje wiązka laserowa. Taki dysk, wielkości długogrającej płyty, może pomieścić kilkadziesiąt tysięcy zanalizowanych pól parametrów meteorologicznych z dużego obszaru, a zawarte dane można niemal w jednej chwili wyświetlić na ekranie telewizora, nakładając na siebie, jeśli potrzeba, kilka pól, aby łatwiej wysnuć wnioski.

Spojrzenie w przyszłość

Na początku lat sześćdziesiątych Ph.D. Thompson, współtwórca hydrodynamicznych metod prognozowania pisał: ponieważ impuls elektryczny przenosi się ze skończoną prędkością, to biorąc pod uwagę odległości, jakie musi przebyć w pamięci maszyny, wydaje się, że obecnie technika obliczeniowa (a maszyny wówczas wykonywały 100 000 operacji na sekundę) osiągnęła kres swoich możliwości. Po niespełna 25 latach używa się maszyn o szybkości liczenia 10^4 razy większej, wyposażonych w pamięci operacyjne też tyle razy większe, co bardzo ułatwia i przyspiesza rozwiązywanie dużych układów równań. A Richardson? Wątpię, czy w latach dwudziestych nawet marzył o takim stanie techniki, jaki został osiągnięty już w latach pięćdziesiątych. Był on wizjonerem, miały plany ośrodka obliczeniowego, w którym obliczenia wykonywałoby kilkuset rachmistrzów w znacznie krótszym czasie. I jak tu prorokować?

Rozwój techniki obliczeniowej trwa. Ale z drugiej strony, zasygnalizowany tu ogrom obliczeń związany z prognozą sytuacji czy nawet dużymi układami chmur i opadów, jest dziecinną zabawą w porównaniu ze szczegółową prognozą lokalną, np. deszczu z chmury burzowej. Dla modelu chmury konwekcyjnej, w warunkach realistycznych, ale nie rzeczywistych, odpowiednio uproszczonych, wykonywano obliczenia na maszynie już na początku lat siedemdziesiątych. Uzyskano całkiem realistyczne wyniki; chmura powstała, w ciągu ok. 40 min. rozwinęła się i zanikła, tak jak to się często dzieje w naturze. Tylko że maszyna, która wykonywała 1,2 mln operacji na sekundę potrzebowała na wyliczenie tego cyklu aż 8 h.

Być może nie tędy droga. Albo może będziemy musieli pogodzić się z tym, że im szczegółowszą będziemy chcieli mieć prognozę, tym krótszy będzie okres jej ważności. Radar czy satelita widzi chmurę burzową, ale co będzie z nią za godzinę? A rano, gdy na niebie ani chmurki, kto potrafi powiedzieć gdzie, z dokładnością choćby do kilkunastu kilometrów i kiedy, z dokładnością do kilku godzin, powstanie burza i ile spadnie z niej deszczu, a może gradu? Jeszcze długo nikt o tym nie będzie mógł powiedzieć więcej niż to, że prawdopodobieństwo jej powstania wynosi np. 0,9.

Postęp elektroniki, informatyki, fizyki, matematyki rokuje stały, choć może zbyt wolny dla niecierpliwych, postęp w prognozowaniu pogody. W przyszłości wiele będzie zależało od łączności, wyposażenia w sprzęt i współpracy międzynarodowej. W zasadzie już obecnie w każdym mieszkaniu, w którym jest telefon, telewizor i mikrokomputer z odpowiednimi urządzeniami do drukowania i sporządzania odbitek, można by po wykręceniu odpowiedniego numeru uzyskać połącznie z centralnym komputerem danego obszaru i natychmiast wyświetlić na ekranie telewizora obraz sytuacji czy zdjęcie satelitarne lub radarowe, albo otrzymać wydruk prognozy. Gdy potrzebne są dane z odległych obszarów lub sprzed miesięcy czy lat, trzeba tylko uzbroić się w cierpliwość; w końcu komputer potrzebuje kilku sekund na połącznie się z innym bankiem danych, znalezienie ich i przekazanie odbiorcy.

Na zakończenie parę słów na temat oddziaływań na pogodę. Wiele było hałasu z „deszczem na zamówienie'', rozpraszaniem mgieł, a ostatnio nawet z rozpraszaniem cyklonów tropikalnych. Trzeba tu wykazać dużo sceptycyzmu; żeby wywołać deszcz, muszą być spełnione pewne warunki nad stosunkowo dużym obszarem – odpowiednia zawartość pary wodnej w powietrzu, rozkład pionowy temperatury, rozkład prędkości. Ich zmiany wymagają sporych nakładów energii. Uzyskano pewien wzrost opadu w układach chmur warstwowych po nawietrznej stronie łańcuchów górskich, co może być wykorzystane w gospodarce wodnej. Ale co wówczas będzie po stronie zawietrznej, zawsze uboższej w opad? Pewne rodzaje mgieł można stosunkowo łatwo rozproszyć, ale niektóre, w obszarach stref frontowych, sięgające wysoko i zlewające się z chmurami warstwowymi zalegającymi nad nimi, wymagają dużych środków, a skutki zostaną szybko zniweczone. Co do cyklonów tropikalnych nasuwają się też wątpliwości. Nie bardzo jeszcze znamy mechanizm ich powstawania i trudno powiedzieć, czy jeśli uda się osłabić lub rozproszyć powstający cyklon, to nie spowodujemy przez to powstania innego, w równie lub jeszcze bardziej niewygodnym dla nas miejscu.

Feliks Wirkus

Drukarki

Ludwik Buczyński

Jeszcze przed kilkoma laty lansowana były teoria, że rola papieru jako nośnika informacji, a więc i znaczenie drukarek, kończą się. Papier miały zastąpić nośniki magnetyczne. Obecnie wydaje się, że pozostanie on dalej podstawowym nośnikiem informacji, a urządzenia nanoszące je na papier, czyli drukarki – są i będą wykorzystywane.

Metody uderzeniowe

Zapis dźwigniowy, stosowany przede wszystkim w tradycyjnych maszynach do pisania, ze względu na małą szybkość zapisu (do 12 znaków/s),dużą masę i bezwładność dźwigni oraz skomplikowaną konstrukcję mechanizmu piszącego, nie ma już perspektyw rozwoju.

Nowym rozwiązaniem jest zastosowanie **głowicy uderzeniowej.** Głowica najpierw obraca się i pochyla, wybierając żądany znak, a potem wykonuje ruch roboczy, uderzając w taśmę barwiącą i papier odbija znak pisarski. Dzięki zelektronizowaniu sterowania ruchów głowicy i jej napędów, małej masie (głowica wykonana jest z tworzywa sztucznego i ma masę ok. 12 g) szybkość zapisu wynosi do 20 znaków/s.

W głowicy wirującej czcionki znajdują się na rozmieszczonych promieniowo ramionach i dociskane są do taśmy barwiącej oraz do papieru przez młotek drukujący. Najpierw głowica wirująca wybiera żądaną czcionkę i zatrzymuje się, a następnie działa młotek drukujący. Głowice piszące (zarówno uderzeniowa, jak i wirująca) umieszczone są na lekkim wózku przesuwającym się ruchem przerywanym wzdłuż wiersza, za każdym razem o jeden odstęp międzyliterowy. Zapisują one znak po znaku, sekwencyjnie. Zaletą głowic jest możliwość szybkiej ich wymiany i zmiany kroju czcionek. Mechanizmy z głowicą wirującą mogą być zelektronizowane, co umożliwia zapis z szybkością 30, 40, a nawet 80 znaków/s.

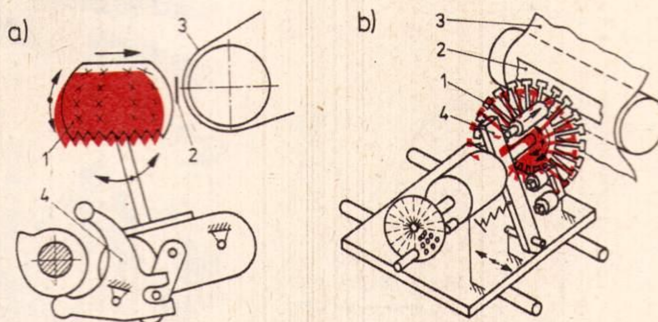
W zapisie mozaikowym znaki formowane są z odzielnych punktów, a elementem tworzącym każdy punkt może być igła drukująca, poruszana elektromagnesem. W nowszym rozwiązaniu element tworzący punkt (bijnik) osadzony jest na sprężynie płaskiej, napiętej w stanie spoczynku. Sygnał elektryczny w cewce elektromagnesu zwalnia bijnik, który uderza w taśmę barwiącą i papier. Następnie bijnik jest powtórnie napinany elektromagnetycznie. Drukarki mozaikowe piszą z szybkością do 800 wierszy na minutę (1760 znaków/s przy 132 znakach w wierszu). Mimo dużej szybkości druku zakres zastosowania tych urządzeń jest ograniczony z powodu niejednolitego, utrudniającego odczytywanie znaku.

Tam gdzie wymagany jest wyraźny druk i duża szybkość zapisu stosuje się więc **elektromechaniczny zapis wierszowy**. Czcionka może tu być umieszczona na bębnie, łańcuchu lub stalowej taśmie. Do ciągle poruszającej się w płaszczyźnie papieru czcionki dociskane są dynamicznie (młotkiem drukarskim) papier i taśma barwiąca. Sygnał elektryczny uruchamiający młotek pochodzi zarówno z zewnątrz (informacja, jaki znak mamy wydrukować), jak i z mechanizmu piszącego (sygnał o aktualnym położeniu czcionki danego znaku pisarskiego). Zgodność obu sygnałów daje impuls do uruchomienia młotka. W drukarkach wierszowych wszystkie znaki w wierszu są zapisywane równolegle. Elektromechaniczne drukarki wierszowe zapisują informacje z szybkością do 2000 wierszy na minutę (4400 znaków/s przy 132 znakach w wierszu).

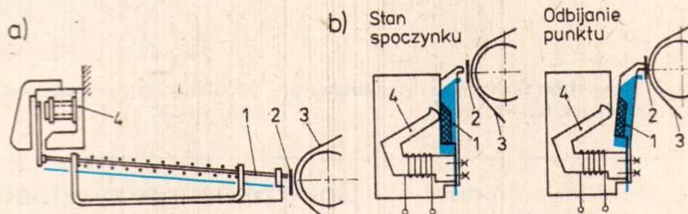
Jedną z nowoczesnych metod zapisu wierszowego jest zapis z zastosowaniem stalowej taśmy czcionkowej o obwodzie zamkniętym. Taśma ma małą masę i bezwładność, a jej mechanizm napędowy jest prosty (napęd za pomocą rolek ciernych).

Wśród wielu możliwych do zastosowania w tej metodzie rozwiązań młotka drukarskiego najbardziej nowoczesne jest rozwiązanie elektrodynamiczne. Do bijnika młotka mocowana jest cewka z cienkiej taśmy aluminiowej, umieszczona w polu magnetycznym magnesów stałych. Wzbudzenie cewki powoduje powstanie jej własnego pola magnetycznego, które oddziałując na pole magnesów stałych, powoduje ruch młotka.

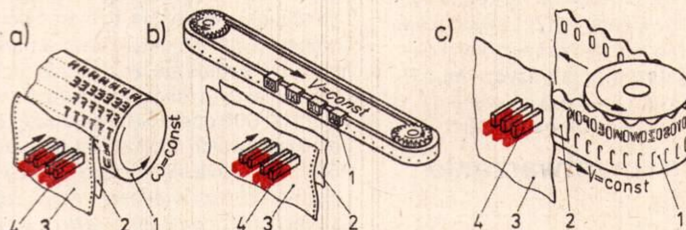
Uderzeniowe mechanizmy zapisu, choć tradycyjne, są powszechnie stosowane, a dzięki elektronizacji podzespołów z powodzeniem wytrzymują konkurencję ze stosunkowo drogimi metodami niemechanicznymi. Zaletą metod mechanicznych jest stosowanie zwykłego, taniego papieru.



Schematy mechanizmów zapisu: a) z głowicą uderzeniową, b) z głowicą wirującą; *1* – nośnik czcionki, *2* – taśma barwiąca, *3* – papier, *4* – zespół napędowy



Schematy działania elektromechanicznych drukarek mozaikowych: a) igłowej, b) z elementem drukującym napiętym w stanie spoczynku; *1* – element drukujący, *2* – taśma barwiąca, *3* – papier, *4* – elektromagnes napędowy



Metody elektromechanicznego zapisu wierszowego: a) bębnowa, b) łańcuchowa, c) taśmowa; *1* – nośnik czcionek, *2* – taśma barwiąca, *3* – papier, *4* – młotki

Metody niemechaniczne

Drukarki niemechaniczne wymagają na ogół stosowania drogiego papieru specjalnego lub specjalnych nośników pośrednich. Rozwiązania tych drukarek są także często skomplikowane, ich produkcja wymaga stosowania nowych technologii, nie zawsze dostępnych dla wszystkich producentów.

W zapisie termicznym do tworzenia znaku na specjalnym papierze ciepłoczułym wykorzystywane są rezystancyjne elementy grzejne ułożone pionowo w głowicy, przesuwającej się wzdłuż wiersza lub poziomo – przy zapisie wierszowym. Na papierze ciepłoczułym w temperaturze 370...420 K (100...150°C) zachodzą reakcje chemiczne powodujące zaczernienie punktu tworzącego znak. Do zapisania punktu o powierzchni 0,2×0,2 mm potrzeba ok. 1 mW·s energii. Ogrzewanie elementu grzejnego trwa więc krótko (kilka ms), ale jego chłodzenie jest dłuższe. Cały cykl zapisu jednego punktu trwa ok. 10 ms. Szybkość zapisu ograniczona jest więc do ok. 100 znaków/s.

W drukarkach termicznych wierszowych elementy grzejne rozłożone są w gło-

wicy wzdłuż wiersza. Papier przesuwa się wtedy ruchem ciągłym w poprzek głowicy. Szybkość zapisu takiej drukarki jest większa od drukarki sekwencyjnej, osiąga nawet 300 znaków/s.

Unowocześnione drukarki termiczne zapisują informacje na papierze zwykłym, ale z zastosowaniem specjalnej, najczęściej wielokolorowej, taśmy barwiącej. Pod wpływem ciepła dostarczanego przez głowicę piszącą cząstki barwnika z jednorazowej termicznej taśmy barwiącej są roztapiane i przenoszone na zwykły papier. Drukarka tego typu może zapisywać informacje z szybkością ok. 150 znaków/s.

W zapisie elektrostatycznym specjalny papier (np. pokryty tlenkiem cynku) przechodzi między elektrodami ładującymi, ułożonymi wzdłuż wiersza, tworzącymi głowicę piszącą. Zasilane impulsami elektrycznymi elektrody ładując w odpowiednim miejscu papier wytwarzają na nim utajony obraz elektrostatyczny. Następnie na papier dostarczany jest naładowany przeciwnym ładunkiem barwnik. W suchym procesie barwienia na papier narzucane są zwykle żelazne kuleczki pokryte rozdrobnionym barwnikiem. W procesie mokrym – papier przechodzi przez roztwór barwiący. Naładowane miejsca papieru przyciągają rozdrobnione cząsteczki barwnika, który jest potem utrwalany (zazwyczaj cieplnie). W opisywanym procesie czas tworzenia punktu wynosi ok. 10µs. Metoda zapisu jest więc szybka. Jej wadą jest duży koszt papieru, wielokrotnie wyższy od kosztu zwykłego papieru. Kłopotliwe są także procesy barwienia, szczególnie proces mokry. Dlatego drukarki elektrostatyczne stosuje się tylko do zdalnego przekazywania obrazów (w telekopiarkach), a rzadziej jako drukarki znakowe.

W zapisie elektrofotograficznym wykorzystywany jes zwykły papier, a do wytwarzania znaków używa się pośredniego nośnika półprzewodnikowego. Na pokrytą półprzewodnikiem, np. selenem, naładowaną przez elektrodę ładującą powierzchnię ciągle obracającego się bębna rzutowany jest obraz zapisywanego tekstu. Często do wprowadzania tekstu jako źródła światła używany jest laser, stąd nazwa – drukarka kserograficzno-laserowa. Światło laserowe pada na element zwany modulatorem. Do modulatora dostarczane są sygnały elektryczne niosące informację, która ma być zapisywana. Sygnały te modulują wiązkę lasera (jest ona rozszczepiona) wygaszając lub nie wygaszając poszczególne promienie wiązki (jako modulator często stosowany jest kryształ molibdenianu ołowiowego – Pb MnO_4). Wiązka ta, przesuwana wzdłuż bębna półprzewodnikowego przez wirujące lustro wielościenne, „zapisuje" na bębnie poszczególne wiersze tekstu, rozładowując punkty oświetlone i pozostawiając naładowane punkty zaczernione.

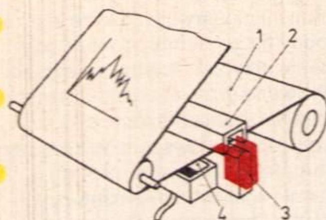
Na otrzymany w ten sposób elektryczny utajony obraz tekstu narzucone są naładowane elektrycznie cząstki barwnika, przyczepiające się w rozładowanych miejscach bębna. Następnie do powierzchni bębna dociskany jest papier, poruszający się z taką samą prędkością liniową. Elektroda ładująca papier przyciąga do jego powierzchni cząstki barwnika, utrwalane zwykle cieplnie przez roztopienie i wtopienie go w papier. Potem cała powierzchnia bębna jest naświetlana, a przez to rozładowywana elektrycznie i czyszczona mechanicznie z resztek barwnika szczotkami z owczego runa. Proces jest ciągły i bardzo wydajny – do 21 000 wierszy na minutę (46 200 znaków/s przy 132 znakach w wierszu).

W zapisie elektroiskrowym stosowany jest specjalny metalizowany papier, w którym na podłoże naniesiona jest warstwa czarnego barwnika, a następnie bardzo cienka (grubości kilku µm) warstwa aluminium. W procesie zapisu do cienkich elektrod igłowych doprowadzane są elektryczne sygnały sterujące. Sygnały te powodują impulsowe, iskrowe zamknięcie obwodu elektrycznego (przeskok iskry przez warstwę aluminium) i ich dostęp do elektrody zbiorczej. Ponieważ warstwa aluminium jest bardzo cienka, zostaje ona przepalona pod igłą; w miejscu przeskoku iskry elektrycznej aluminim wyparowuje, odsłaniając zaczerniony punkt. Wadami drukarek elektroiskrowych są duże koszty stosowanego do nich papieru oraz to, że ich pismo oglądane pod pewnymi kątami jest wskutek odbicia światła bardzo słabo widoczne.

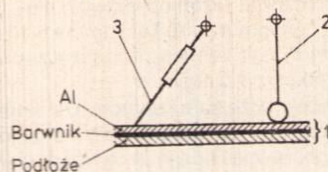
Do zapisu informacji przez natryskiwanie barwnika używa się głowic punktowych i strumieniowych. W głowicy natryskującej puktowo zakończenia dysz są ustawione w jednej lub dwóch pionowych kolumnach obok siebie. W kanałach dostarczających barwnik umieszczone są zwykle walcowe przetworniki piezoelektryczne. Sygnały sterujące, doprowadzane do poszczególnych przetworników, powodują zmniejszenie ich średnicy wewnętrznej, wzrost ciśnienia w kanale i wytryśnięcie kropli barwnika. Znak pisarski jest tworzony na zwykłym papierze z punktów, tak jak w elektromechanicznym zapisie mozaikowym.

W metodzie strumieniowej w dyszy znajduje się barwnik pod dużym ciśnieniem 0,3...3,0 MPa, poddany działaniu płytkowego elementu piezoelektrycznego. Drgania piezoelementu powodują okresowe zmiany ciśnienia w dyszy, a te – dzielenie się strumienia wyrzucanego barwnika na poszczególne krople. Krople te, w zależności od sygnałów sterujących (niosących treść zapisywanej informacji), są najpierw ładowane elektrycznie przez elektrodę ładującą, a następnie kierowane w odpowiednie miejsce przez elektrodę odchylającą. Krople są nanoszone na papier z dokładnością 0,03 mm. Krople barwnika, których tor nie uległ odchyleniu, są wychwytywane przez tzw. łapacz i wracają do urządzenia. Odpowiadają one tym miejscom na papierze, które nie powinny być zaczernione.

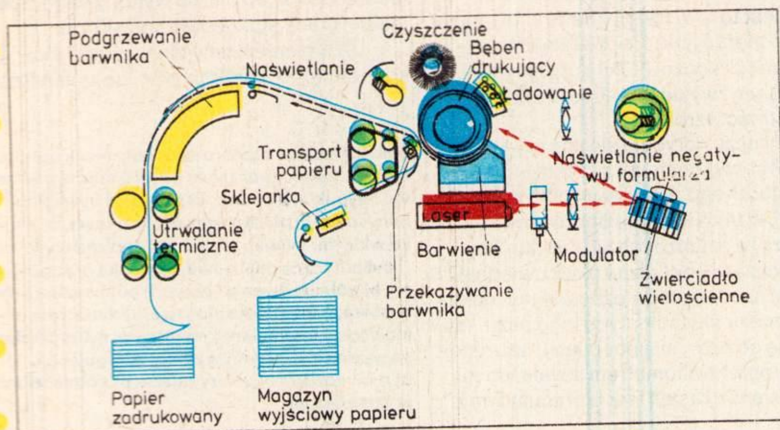
Natryskowa metoda zapisu jest stosowana w drukarkach o małej lub średniej szybkości zapisu (90...800 znaków/s). Zaletą drukarek wykorzystujących metodę natryskową jest bardzo cicha praca, poniżej 50 dB(A), umożliwiają one także druk barwny. Z trzech barw przez ich nakładanie można uzyskać 9 kolorów zapisu. *HT*



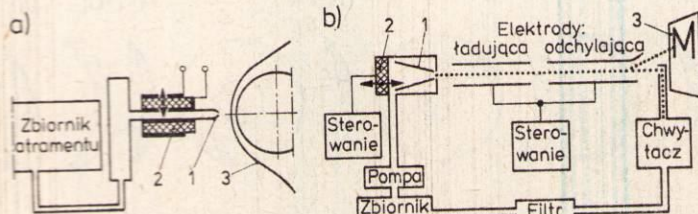
Zasada zapisu elektrostatycznego: *1* **– papier specjalny,** *2* **– elektroda ładująca,** *3* **– głowica zapisująca,** *4* **– zespół barwiący**



Zasada zapisu elektroiskrowego: *1* **– papier metalizowany,** *2* **– elektroda zbiorcza,** *3* **– igła głowicy piszącej**



Schemat działania drukarski kserograficzno-laserowej



Zasady działania mechanizmów natryskujących: a) punktowy, b) stumieniowy; *1* **– dysza,** *2* **– przetwornik piezoelektryczny,** *3* **– papier**

Skrzynka porad technicznych

redaguje Anna Cichocka-Korgul

**Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie.
Pisz czytelnie, krótko i treściwie.
Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki.
Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją.
Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy.
Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.**

Wapno pokarbidowe w budownictwie

Pan Stanisław Gałan, Smólsko Małe

Pyta Pan o możliwość stosowania w budownictwie wapna pokarbidowego. Wapno pokarbidowe jest wapnem gaszonym, średnio tłustym lub chudym. W budownictwie może być stosowane wyłącznie wapno pochodzące z wytwórni wyposażonych w sita, zatrzymujące nierozłożone grudki karbidu podczas zlewania wapna do dołu. Obecność takich grudek powodowałaby pękanie i odpryskiwanie zaprawy wapiennej oraz wydzielanie się szkodliwego dla zdrowia acetylenu. Wapno pokarbidowe stosuje się do zapraw murarskich, nie zaleca się stosowania tego wapna do tynków. Przed użyciem wapno powinno być dołowane przez co najmniej 2 miesiące. W czasie przygotowania zaprawy należy je długo i starannie mieszać. Wskazane jest mieszanie chudego wapna pokarbidowego z tłustym wapnem zwykłym.

T.B.

Konserwacja łodzi

Pan Antoni Wyczesany, Brzesko

Prosi Pan o radę, jak doprowadzić do sprawności kadłub łodzi, który w kilku miejscach przecieka, a farba w wielu miejscach odprysła, ukazując sklejkę. Niestety, nie podaje Pan informacji, jakimi farbami i w jaki sposób łódka była konserwowana, a także, czy uszkodzenia dotyczą tylko powłoki lakierniczej czy też rozpoczął się proces gniliny w sklejce. Z reguły „odchodzenie" farby jest powodowane złą impregnacją sklejki lub użyciem niewłaściwych farb i gdy farba odpryskuje, świadczy to o tym, że uszkodzona jest także sklejka (trzeba ją w uszkodzonych miejscach wymienić).

Najskuteczniejszym tradycyjnym sposobem zabezpieczenia suchej i zdrowej sklejki jest wtarcie na gorąco pokostu (podgrzewa się go w kąpieli wodnej do temp. 60...70°C). Po wyschnięciu pierwszej warstwy czynność powtarza się aż do chwili, gdy sklejka przestanie chłonąć pokost. Po wyschnięciu nanosi się 2-3 cienkie warstwy wodoodpornego lakieru olejno-żywicznego (lakier do nałożenia pierwszej warstwy powinien być rozcieńczony). Do malowania łodzi nie nadają się zwykłe farby olejne lub ftalowe. Zamiast pokostu jako środek impregnacyjny może być stosowany Ksylamit żeglarski.

Dobrym środkiem do konserwacji drewnianych łodzi są także lakiery poliuretanowe. Uwaga: lakiery te można kłaść wyłącznie na surowe suche drewno – nałożenie ich np. na powierzchnię, która była zaimpregnowana pokostem lub Ksylamitem spowoduje szybkie odpryskiwanie powłoki. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie należy dodatkowo odtłuścić, przecierając je rozcieńczalnikiem do wyrobów chemoutwardzalnych lub rozcieńczalnikiem nitro. Pierwszą warstwę należy rozcieńczyć rozcieńczalnikiem zalecanym przez producenta lakieru (aby lepiej wsiąkała w drewno). Uwagi dotyczące malowania lakierem poliuretanowym dotyczą także stosowania różnego rodzaju lakierów chemoutwardzalnych (np. Epidianu 112).

Dobrze położony na sklejce laminat znacznie zwiększa jej wytrzymałość na przebicie, a także poprawia wytrzymałość całego kadłuba i zapewnia dobrą szczelność. Dlatego sposób ten jest stosowany nie tylko przy budowie nowych łodzi, ale także przy naprawie starych (pod warunkiem, że sklejka jest jeszcze zdrowa i przed laminowaniem została oczyszczona „do żywego"). Do laminowania można stosować żywice poliestrowe (np. Polimal 109 uelastyczniony Polimalem 151) jednak najlepszą wytrzymałość i przyleganie do podłoża zapewniają żywice epoksydowe (np. Epidian 5). Do zbrojenia należy stosować cienką tkaninę szklaną. Żywice poliestrowe można zbroić zarówno matą, jak i tkaniną, ale przy użyciu maty uzyskuje się mniej gładkie powierzchnie.

gs

Książki o gazie drzewnym

Pan Adam Jastrzębski, Gdynia

Literatura na temat instalacji do wytwarzania gazu drzewnego jest dość uboga. W warszawskich ośrodkach naukowych brak jest specjalistycznej literatury dotyczącej tego zagadnienia. Pewne informacje może Pan znaleźć w następujących źródłach:

- Konrad Bąkowski: Technologia gazownictwa. WNT 1966,
- Aleksander Szpilewicz: Półspalanie i zgazowanie paliw. Wyd. „Śląsk" 1969,
- Technologia chemiczna organiczna (praca zbiorowa). PWN 1957,
- Technologia chemiczna nieorganiczna (praca zbiorowa). WNT 1965.

I.T.

Kleje do tapet

Pan Eugeniusz Zarzycki, Gdynia

Pragnie Pan przykleić tapetę do polakierowanego drewna. Może Pan użyć do tego celu kleju Winilep A lub epoksydowego Epidian 5, które są jednak drogie. Dlatego radzimy usunąć lakier np. papierem ściernym i dopiero wtedy przykleić tapetę, stosując jeden z podanych klejów: Winilep W, Ceramit, POW, Pronewil, Unon, Winacet DC/38/20. Fornir można przykleić tylko po całkowitym usunięciu lakieru. Stosuje się wtedy np. Wilkol, Winacet, Ceramit, POW, Unon, Pronitop oraz typowe kleje stosowane w przemyśle meblarskim, np. fenolowe (klej AG, żywica AW), aminowe (mocznikowa żywica klejowa 60, żywica mocznikowa BZ 70, żywica mocznikowo-melaminowa M-1, wzmocniona żywica mocznikowa WO), epoksydowe (klej ME-1, Epidian 5). Stosowanie oraz zasady bhp podane są w instrukcji.

A.W.

Układ scalony MC 1204N

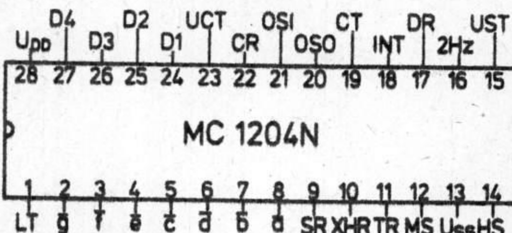
Pan Jan Dobrzyński, Gniezno

Układ scalony MC 1204N (MC 1204A) jest C-MOS-owym układem cyfrowego zegara elektronicznego, przystosowanym do współpracy z 4-cyfrowym wyświetlaczem typu LED. Umożliwia on: ciągły pomiar czasu – wskazuje sekundy, minuty, godziny w systemie 12- lub 24-godzinnym, dzień i miesiąc, nastawianie minut, godzin, dnia i miesiąca, a także zerowanie odpowiednich liczników i dzielnika. Układ wyprowadzeń jest pokazany na rys.;

gdzie:
LT – wyprowadzenie kontrolne,
$\bar{g}, \bar{f}, \bar{e}, \bar{c}, \bar{d}, \bar{b}, \bar{a}$ – wyjścia na poszczególne segmenty wyświetlacza,
SR – sterowanie sposobem odczytywania czasu: ciągłe (zwarte z U_{SS}), wybierane (zwarte z U_{DD}),
XHR – wybór systemu pracy: 12-godzinny (zwarte z U_{DD}), 24-godzinny (zwarte z U_{SS}),
TR – odczytywanie czasu,
MS – nastawianie minut,
U_{SS} – zasilanie minus,
HS – nastawianie godzin,
UST – wyprowadzenie kontrolne,
2 HZ – wyjście sygnału 2 Hz,
DR – odczytywanie daty,
INT i *CT* – wyprowadzenia kontrolne,
OSO i *OSI* – wyjścia układu oscylatora,
CR i *UCT* – wyprowadzenia kontrolne,
D1, D2, D3, D4 – wyjścia cyfr,
U_{DD} – zasilanie plus.

Układ MC 1204N jest sterowany sygnałem o częstotliwości 32 768 Hz z generatora kwarcowego. Aktywny element generatora – tranzystor n-kanałowy jest umieszczony na strukturze układu, a pozostałe elementy są dołączane zewnętrznie. Aby wysterować wskaźnik typu LED, należy zastosować odpowiednie do danego wyświetlacza tranzystory wzmacniające: cztery dla cyfr i siedem dla segmentów.

L.P.



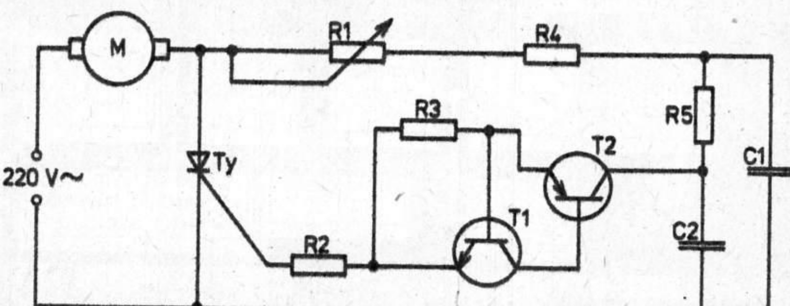
Regulacja prędkości obrotowej silników komutatorowych

Pan Marek Zieliński, Pisz

Przedstawiamy Panu prosty i stosunkowo niezawodny układ przeznaczony do płynnej regulacji prędkości obrotowej jednofazowych silników komutatorowych (rys.). Wykaz elementów:
C1, C2 – kondensatory 0,1 µF, 630 V,
R1 – potencjometr 250 kΩ, 2 W,
R2 – rezystor 16Ω, 1 W,
R3, R4 – rezystory 1 kΩ, 1 W,
R5 – rezystor 15 kΩ, 1 W,
Ty – tyrystor typu BTP 7/400 lub T007/400,
M – silnik,
T1 – tranzystor typu BC 107B,
T2 – tranzystor typu BC 177B.

Kąt przepływu prądu przez tyrystor, a tym samym prędkość obrotowa silnika zależy od stałej czasu układu *R1C1*. Można ją regulować za pomocą potencjometru *R1*. Ze względu na to, że na elementach układu występuje pełne napięcie sieci (220 V), układ należy zamontować na płytce izolacyjnej i umieścić w obudowie z materiału izolacyjnego tak, aby nie było możliwości dotknięcia ręką żadnego z elementów układu. Na oś potencjometru należy założyć gałkę izolacyjną.

A.C.



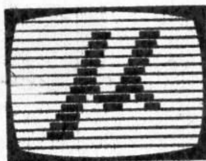
Do oporu

Boleję nad zaniechaniem budowy garaży w nowych osiedlach, ale nie nad losem samochodów; ludzie nie mający gdzie mieszkać korodują jeszcze bardziej niż samochody. Garaż jest drugim – po supernowoczesnych laboratoriach – miejscem, gdzie rodzi się najwięcej innowacji technicznych. Proszę sprawdzić: pierwsze wersje komputera osobistego Wozniaka, silnika Wankla, magnetofonu Kudelskiego, motocykla Hondy powstały w prywatnych garażach tych wynalazców. Stłoczeni na małych metrażach młodzi Polacy nie znajdują kąta, w którym mogliby rozwijać indywidualną twórczość techniczną. Ponieważ nie wyposażamy supernowocześnie laboratoriów w instytutach i ośrodkach badawczo-rozwojowych, twórczość ta ma dla naszego kraju pierwszorzędne znaczenie. Nie straciła go zresztą także w krajach najwyżej rozwiniętych. Pomimo ssania ze strony gospodarki, za którym wzdycha nasza nauka instytutowa, poziom innowacyjności martwi rządy wielu krajów zachodnich. To prawda, że nie brakuje tam amatorów dorobienia się na pokupnym wynalazku. Jednak dokonania naukowe nigdy nie występują w formie przyswajalnej np. dla przemysłu. Niezbędny jest etap pośredni – przetworzenia olśnień odkrywczych na żargon wielkoseryjnej technologii i namówienia potencjalnych odbiorców. Panujące na rynku koncerny zainwestowały w dotychczasowe rozwiązania i póki tych pieniędzy nie wycofają, nie są zainteresowane otwieraniem nowych frontów wdrożeniowych. Chyba że wyszpiegują takie zainteresowanie u konkurencji, z którą najpierw spróbują się dogadać. Teoretycznie powinno to doprowadzać do kompletnego zastoju technicznego, a jeśli nie doprowadza, jeśli cywilizacja przemysłowa przeżywa boom innowacyjny, jest to zasługą twórców niezależnych i mniejszej układności koncernów, niż przewidywała teoria. Mocarstwo komputerowe IBM, zlekceważyło ideę komputera osobistego, którą mu podsuwano. Dopiero oszałamiające powodzenie „tych szczeniaków z Apple Co" zmusiło profesjonalistów z IBM do przemyślenia tematu. Według najnowszych sygnałów IBM zaczyna odzyskiwać pozycję na rynku dzięki większemu doświadczeniu technicznemu i dziesięciokrotnie obszerniejszej sieci sprzedaży i obsługi.

Firma Apple Co, podobnie jak Telesensory Systems Inc., Arthur D. Little Co i dziesiątki im podobnych powstała z wychodźstwa specjalistów z renomowanych firm, dopływu zielonych geniuszy z miejscowych uczelni i lokalnych ułatwień kredytowych (Kalifornia, Boston). Powiększająca się luka technologiczna między USA i Japonią a Europą Zachodnią sprawiła, że w tej ostatniej próbuje się sztucznie odtworzyć tamte warunki organizując tzw. science parks (parki nauki). Z tego kręgu działań wywodzi się skromna idea „Klubów Majsterkowicza", nie znajdująca, niestety, dość poparcia ani administracji państwowej, ani władz spółdzielczości mieszkaniowej, ani środowiska technicznego. Obawiamy się, że trudno będzie znaleźć sojuszników również dla nowelizacji prawa wynalazczego, które obecnie odstręcza od twórczości technicznej na własny rachunek.

Jerzy Szperkowicz

ze s. 32

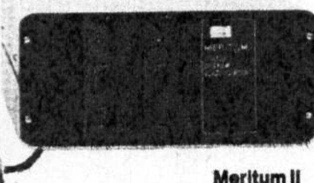


się złożyć dobrego komputera domowego. Z drewnianych klocków trudno jest zbudować to samo, co z klocków Lego.

Trwająca od dłuższego czasu dyskusja nad tym, który z mikrokomputerów – Meritum czy Spectrum – wprowadzać do szkół, przeciwstawia sobie te maszyny. Powinno się raczej dyskutować nad tym, który z nich bardziej się do szkół nie nadaje. ZX Spectrum jest, szczególnie w naszych warunkach, świetnym komputerem domowym, ale do szkoły nie nadaje się, bo jest zbyt delikatny i ma bardzo słabą klawiaturę (nawet Spectrum +). Meritum ma wprawdzie solidną obudowę, w miarę porządną klawiaturę, ale dyskwalifikują go możliwości funkcjonalne. Spotykany czasami zachwyt nad Meritum przypomina mi zachwyt właściciela Syrenki, która też podobno jest samochodem. Rozwiązaniem komputera dla szkół byłoby Spectrum w obudowie Meritum. Sprawę komplikują jeszcze ceny – Spectrum można kupić z ogłoszenia za cenę Meritum, przy cenie rynkowej nieco ponad 100 dolarów.

Kolejny problem to oprogramowanie. „Mera-Elzab" właściwie powinna się ograniczać do produkcji komputerów, ale kto zajmie się wtedy tworzeniem oprogramowania? Nie ma u nas firm zajmujących się oprogramowniem dla mikrokomputerów, a kontakty między użytkownikami to za mało. Z konieczności więc zajął się tym producent komputerów. „Formalnym" tego przejawem jest pierwszy numer biuletynu użytkowników komputerów osobistych „Meritum", wydany w kwietniu br. *HT*





Meritum II

Porównania

Poznaliśmy już tak wiele komputerów, że można by je pod różnymi względami porównać. Pierwszą istotną cechą jest szybkość działania. Porównanie szybkości jest jednak niesłychanie trudne; jeszcze nikt nie wpadł na w pełni zadowalającą metodę. Nie ma sposobu na porównanie ogólne, można jedynie badać czas wykonywania pewnego typu działań. Do tego służą specjalne, standardowe programy testujące, tzw. benchmarks. Dla mikrokomputerów są one napisane w języku Basic. Za czasopismem „Personal Computer World" przyjmiemy osiem takich programów; dzisiaj pierwsze cztery:

```
100 REM BENCHMARK 1
110 PRINT „S"
120 FOR K=1 TO 1000
130 NEXT K
140 PRINT „E"
150 END
```

```
100 REM BENCHMARK 2
110 PRINT „S"
120 LET K=O
130 LET K=K+1
140 IF K<1000 THEN 130
150 PRINT „E"
160 END
```

```
100 REM BENCHMARK 3
110 PRINT „S"
120 LET K=O
130 LET K=K+1
140 LET A=K/K×K+K–K
150 IF K<1000 THEN 130
160 PRINT „E"
170 END
```

```
100 REM BENCHMARK 4
110 PRINT „S"
120 LET K=O
130 LET K=K+1
140 LET A=K/2×3+4–5
150 IF K<1000 THEN 130
160 PRINT „E"
170 END
```

Teraz każdy może sprawdzić swój komputer i wyniki porównać z zamieszczonymi w tabeli.

Typ komputera	Czas wykonania programu testującego (s)								
	BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6	BM7	BM8	średnio
Amstrad CPC-464 – Z-80A	1,2	3,4	9,3	9,7	10,3	19,2	30,4	34,4	14,7
BBC Model B – 6502	1,0	3,1	8,3	8,7	9,2	13,9	21,9	52,0	14,8
Sinclair QL – 68008	1,9	5,4	9,3	9,1	11,8	24,0	42,2	20,7	15,6
IBM PC – 8088	1,2	4,8	11,7	12,2	13,4	23,3	37,4	30,0	16,8
Yamaha MSX – Z-80A	2,1	6,0	16,6	18,4	19,0	31,7	44,9	216	44,3
Spectrum – Z-80A8	4,8	8,7	21,1	20,4	24,0	55,3	80,7	253	58,5

Meritum

Mikroprocesor: U880 (produkcji NRD, odpowiednik Z80), zegar 2,5 MHz.
Pamięć: 16/32/48 KB pamięci RAM w zależności od wersji; 14 KB pamięci ROM zawierającej interpreter języka Basic.
Ekran: dwa tryby wyświetlania – 16 wierszy po 64 znaki lub 16 wierszy po 32 znaki.
Grafika: semigrafika – pole znaku dzieli się na 6 części, obraz czarno-biały (bez odcieni szarości).
Klawiatura: typu maszyny do pisania, 55 klawiszy.
Przyłącza: łącze do magnetofonu kasetowego, łącze szeregowe RS232, łącze równoległe, gniazdo monitora (wideo).

Meritum to właściwie jedyny produkowany w Polsce seryjnie mikrokomputer domowy. Wytwarzany jest w Zakładach Urządzeń Komputerowych „Mera-Elzab" w Zabrzu. Znamy dotąd wersję Meritum I model 1, mającą jedynie 16 KB pamięci RAM. Zapowiadana jest wersja Meritum I model 2 z rozszerzoną pamięcią, dodatkowym łączem do dysków elastycznych, możliwością generowania dźwięku i zestawem znaków rozszerzonym o małe litery. Poprzez zmianę pamięci ROM możliwe będzie otrzymanie wersji językowej polskiej lub nawet znaków pisanych cyrylicą. Nowa wersja języka Basic ma zawierać instrukcje ułatwiające posługiwanie się tymi rozszerzeniami.

Model Meritum II będzie sprzedawany wraz ze stacją dysków elastycznych 5,25 cala, zawierającą inteligentny kontroler (z własnym procesorem), dwa napędy dyskowe produkcji NRD i zasilacz. Dyski są pojedynczej gęstości, będą więc miały pojemność około 90 KB każdy.

Trudno porównać ten mikrokomputer z innymi, prezentowanymi tutaj. Meritum I model 1 jest na poziomie historycznego już ZX81. Kolejne wersje niewiele zmieniają; Meritum II będzie raczej bardzo słabym komputerem półprofesjonalnym. Dobry komputer domowy musi mieć przecież przede wszystkim grafikę wysokiej rozdzielczości, kolor, dźwięk i mnóstwo oprogramowania. Trudno jest mieć pretensje do producenta – z elementów produkowanych w kraju po prostu nie da

na s. 31 ☞


Meritum I

Mikrokomputery Ryszard Damski

Programy, gry...

Tym razem gra strategiczna w konwencji „gangsterskiej". MUGSY to produkt firmy Melbourne House, znanej z wielu już klasycznych gier, takich jak: Hobbit, Penetrator czy Sherlock. Gra zdobyła popularność głównie dzięki wspaniałej grafice, chociaż jej zasady są również ciekawe. Patrząc na zdjęcia trudno rzeczywiście uwierzyć, że takie efekty można uzyskać na ZX Spectrum. Co więcej, firma twierdzi, że grafika powstała dzięki wykorzystaniu innego jej programu – Melbourne Draw – specjalnie zaprojektowanego do tworzenia rysunków. Program Melbourne Draw jest dostępny u nas i z czasem trafi do tej rubryki.



Po wczytaniu programu wita nas muzyczka i dość niesympatyczna gęba. Dowiadujemy się, że zostaliśmy szefem gangu. Niestety, są pewne kłopoty ze zrozumieniem o co chodzi, ponieważ dla lepszej zabawy program posługuje się gangsterskim slangiem. Często jest to zapis wprost fonetyczny i nawet osoba dość biegła w angielskim może mieć kłopoty, bo tego u nas w szkołach nie uczą. Gang „ochrania" swoich „klientów" za odpowiednią opłatą i to jest nasze źródło urzymania. Dolny wiersz ekranu podaje zawsze aktualne dane: liczbę członków gangu, liczbę klientów i rzecz najważniejszą – stan kasy. Celem gry jest jak najdłuższe utrzymanie się przy życiu, a dla bardziej biegłych – zmonopolizowanie rynku. Aby osiągnąć cel, musimy odpowiednio inwestować – okresem rozliczeniowym jest rok. Odpowiednią sumę należy przeznaczyć na broń, od tego zależy bowiem ilu będziemy mieli ludzi po roku. Klientów możemy kupować od „syndykatu" lub odsprzedawać – ceny zmieniają się losowo. Trzeba opłacić policję, a do tego ochrona każdego klienta kosztuje tysiąc rocznie. Jeżeli zabraknie nam pieniędzy, to zawsze możemy się zapożyczyć na procent losowo zmienny, zwykle między 70 a 90 %. Po decyzjach inwestycyjnych jedna ze scenek animowanych oznajmia, że minął rok. Otrzymujemy raport finansowy i tutaj zwykle spotykają nas niemiłe niespodziewanki: zysk z ochrony może być niewielki, policja mimo opłacenia może zabrać połowę kasy, to samo może zrobić konkurencyjny gang. Oprócz bankructwa grozi nam jeszcze poważniejsze niebezpieczeństwo – jeżeli idzie nam źle, albo zbyt dobrze, to syndykat lub nawet własni ludzie mogą wynająć płatnego zabójcę. Wtedy musimy wykazać się dużą zręcznością, aby podczas scenki w barze pokonać przeciwnika. Grę utrudnia przewaga elementów losowych nad zależnymi od nas i najczęściej kończy się ona tragicznie. Życie gangstera jest jednak ciężkie. HT





